

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-047397

(43)Date of publication of application : 26.02.1993

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 03-031089

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.1991

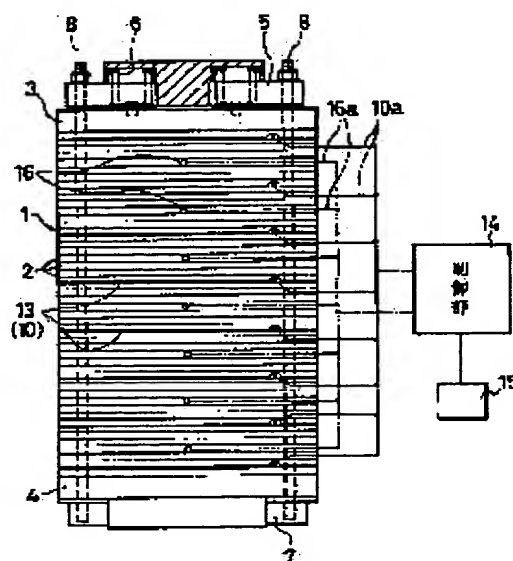
(72)Inventor : MATSUBARA HISATAKE  
GOTO TORU

## (54) FUEL CELL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To shorten the temperature rise time at the time of a start without reducing the cell performance by inserting conducting plates electrically connecting electric heaters and unit cells between the unit cells at the intermediate area in the lamination direction of a stack.

CONSTITUTION: Plate-like electric heaters 10 are inserted between multiple unit cells 2 at an interval to be pinched by adjacent unit cells 2 at several positions on both end faces and the intermediate area in the laminating direction of a stack 1. The heater 10 is inserted between metal conducting plates folded into a U-shape, it is surrounded by the inside of a gasket 13, and the conducting plate electrically connects the upper and lower unit cells 2. The heater 10 is connected to the battery 15 of an external power source via a controller 14, and the whole cell is controlled at the uniform temperature distribution by the detection signal of a temperature sensor 16. Heating has no relation to vapor, the reduction of the cell performance due to the dilution and scattering of an electrolyte at the time of a start is prevented, and the temperature rise time can be shortened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-47397

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 8/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

S 9062-4K

T 9062-4K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-31089

(22)出願日 平成3年(1991)2月26日

(71)出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72)発明者 松原 久剛

静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内

(72)発明者 後藤 亨

静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内

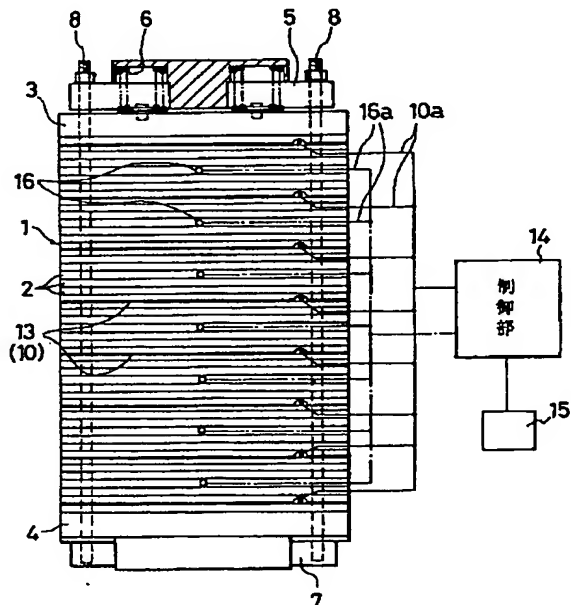
(74)代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54)【発明の名称】 燃料電池

(57)【要約】

【目的】 起動時の昇温時間の一層の短縮化を図りながら電池性能を低下させないようにすること。

【構成】 スタック1の積層方向の中間域に、互いに隣接し合う単セル2、2の間に挟まれるように電気ヒータ10と、両単セル2、2間を電気的に接続する導電板9を介在させた燃料電池。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の単セルを積層してスタックを構成した燃料電池において、前記スタックの積層方向の中間域に、互いに隣接し合う単セルの間に挟まれるように電気ヒータと前記両単セル間を電氣的に接続する導電手段とを共に介在させた燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の技術分野】本発明は、起動時の昇温時間を短縮化するようにした燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、燃料電池は水素などの燃料ガスと空気とを単セルで反応させて電気を発生させるようにしたもので、一般には所望とする高電圧を得るために、上記発電反応を行わせる単セルを多段に積層したスタックから構成されている。この燃料電池の反応は発熱反応であるため、起動時の発電電圧は温度が一定以上にならないと安定しない。従来、このような発電電圧を安定化するまでの時間を短縮するため、例えば特開昭64-48379号公報に記載のように、起動時に外部熱を供給するようにしたものがある。

【0003】しかし、従来の燃料電池の昇温手段は、燃料ガス生成用リフォーマからの燃焼ガスを主として使用するため、熱エネルギーを効率的に使用して昇温させることが難しく、昇温時間の一層の短縮化を図ることには限界があった。さらに、燃焼ガス中には水蒸気が含まれているため、この水蒸気が低温の燃料電池本体に供給されると結露し、それが電解液（リン酸）を希釈したり、また昇温と共に蒸発するときリン酸を伴って燃料電池本体外に飛散したりするため、電池性能を低下させてしまうという問題を有していた。特に、オン・オフが頻繁に行われる用途に使用されるような燃料電池では、上記現象が頻繁に繰り返されるため電池性能の低下を著しく早めるという欠点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、起動時の昇温時間の一層の短縮化を図りながら電池性能の低下を来さないようにする燃料電池を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明は、複数の単セルを積層してスタックを構成した燃料電池において、前記スタックの積層方向の中間域に、互いに隣接し合う単セルの間に挟まれるように電気ヒータと前記両単セル間を電氣的に接続する導電手段とを共に介在させたことを特徴とするものである。

【0006】このように電気ヒータを導電手段と共に設けるようにすると、単セル間の電氣的接続を阻害することなく電気ヒータのスタック中間域への挿入を可能にし、それによって熱エネルギーの無駄のない昇温を可能に

し、昇温時間の一層の短縮化を図ることができるようになる。また、電気ヒータは水蒸気を含む加熱手段ではないので、電解液を希釈したり、飛散させたりすることがなく、電池性能の低下を伴うことがない。

【0007】以下、本発明を図に示す実施例によって説明する。図1及び図2において、1はスタックで、多数の単セル2が多段に積層されて構成されている。単セル2は従来公知の構造と同じであり、陽極板と陰極板との間に電解液（リン酸など）を含浸したマトリックス層を

10 介在させて構成されている。

【0008】上記スタック1は、上面と下面とにそれぞれ上部端板3と下部端板4とを当接させ、さらに上部端板3の外側に平面視がX形状をした締付けバー5とスプリング6とを介在させ、また下部端板4の外側に同じく平面視がX形状をした締付けバー7を介在させ、それぞれ四隅に4本のボルト8を貫通させることによって締め付け固定されている。上部側の締付けバー5のX形状の交差部には、この交差部を挟むように4個所のバネ受け5aが一体に形成され、このバネ受け5aにスプリング6の上端が係合し、その下端が上部端板3の上面を押圧するようにしている。

20

【0009】上記スタック1の周囲四辺の内側には、インナーマニホルド11a、11b；12a、12bが上下に貫通するように設けられている。このうちインナーマニホルド11aから11bに向けて燃料ガス（水素など）が、またインナーマニホルド12aから12bに向けて空気がそれぞれ多段の各単セル2内に分配供給され、両ガスを各単セル2内のマトリックス層で反応させることにより水と電気エネルギーとを発生させるようにしている。

30

【0010】また、上記スタック1には、積層方向の両端面と中間域の数箇所とに複数の単セル2毎に間隔を置いて、かつ隣接する単セルの間に挟まれるように、それぞれ板状の電気ヒータ10が挿入されている。さらに具体的には、図3、4に示すように、この電気ヒータ10は、U状に折り曲げられた金属製の導電板9の間に挿入されると共に、ガスカート13の内側に囲まれ、その状態で上下に隣接する二つの単セル2、2の間に挟まれている。導電板9は、U状に折り曲げられた形状によっ

40

て、内側に電気ヒータ10を挿入したまま上下二つの単セル2、2の間を電氣的に接続するようになっている。【0011】上記導電板9としては、金属製のものに代えて導電性を付与した有機合成樹脂等のゲル状物を使い、電気ヒータ10の周囲を被覆するようにしてもよい。または、導電板9を使用する代わりに、ガスカート13を導電性ゴム或いは樹脂によって構成するようにしてもよい。複数の電気ヒータ10は、それぞれリード線10aにより制御部14を介して外部電源のバッテリー15に接続されている。また、スタック1内には、複数の電気ヒータ10が互いに隣接する中間部に温度セン

50

サ16が挿入され、それぞれリード線16aを介して制御部14に接続されている。この温度センサ16は、それが挿入されている領域の温度を検出し、その検出信号を制御部14に inputsする。一方、制御部14は、入力された温度検出信号に基づいて各電気ヒータ10に対する電流量を制御し、その個々の発熱量を燃料電池全体が均一な温度分布になるように制御する。

【0012】上述した電気ヒータ10による加熱は、熱エネルギーの無駄がないように行われるので、燃料電池の起動時に加熱することにより燃料電池本体を所望とする安定な発電温度まで短時間に昇温させることができ、昇温時間の一層の短縮化を図ることができる。また、上記実施例の場合、温度センサ16の検出信号により電気ヒータ10に対する通電量を制御するようにすれば、燃料電池本体を均一な温度分布になるように加熱することができる。また、この電気ヒータ10は、燃焼ガスのように水蒸気を含む加熱手段ではないので、単セル2内のマトリクス層の電解液を希釈したり、その電解液を燃料電池本体外に飛散させたりすることがなく、電池性能の低下を来すようなことがない。

【0013】

【発明の効果】上述したように本発明の燃料電池は、スタックの積層方向の中間域に、互いに隣接し合う単セル\*

\*の間に挟まれるように電気ヒータと両単セル間を電氣的に接続する導電手段とを共に介在させたので、単セル間の電氣的接続を阻害することなく電気ヒータをスタック中間域へ挿入可能にする。したがって、この電気ヒータによって起動時に熱エネルギーの無駄のない昇温を可能にし、昇温時間の一層の短縮化を図ることができる。しかも、電気ヒータは水蒸気とは無縁の加熱手段であるので、起動時の昇温加熱において電解液を希釈させたり、飛散させたりすることがなく、電池性能の低下を来すようなことがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例からなる燃料電池の正面図である。

【図2】同燃料電池の平面図である。

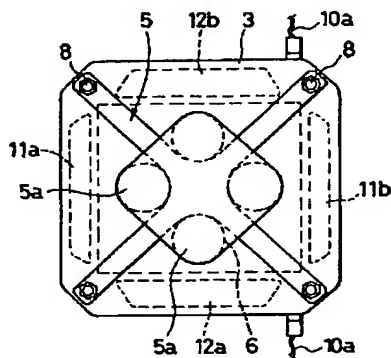
【図3】同燃料電池に設けた電気ヒータの部分の平面図である。

【図4】図3のVI-VI矢視断面の拡大図である。

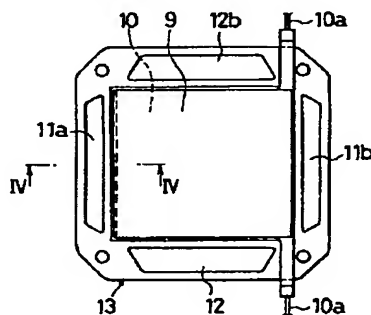
【符号の説明】

- |   |       |   |           |   |
|---|-------|---|-----------|---|
| 1 | スタック  | 2 | 単セル       | 3 |
| 4 | 上部端板  | 9 | 導電板（導電手段） | 1 |
| 0 | 電気ヒータ |   |           |   |

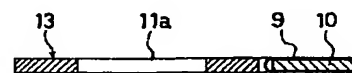
【図2】



【図3】



【図4】



【図1】

